

# SHIELDING MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

Publication number: JP2003298284 (A)

Publication date: 2003-10-17

Inventor(s): OKAMOTO RYOHEI; ATSUJI YOSHIYUKI

Applicant(s): KYODO PRINTING CO LTD

Classification:

- international: G02B5/22; B32B15/08; H05K9/00; G02B5/22; B32B15/08; H05K9/00; (IPC1-7): H05K9/00; B32B15/08; G02B5/22

- European:

Application number: JP20020100477 20020402

Priority number(s): JP20020100477 20020402

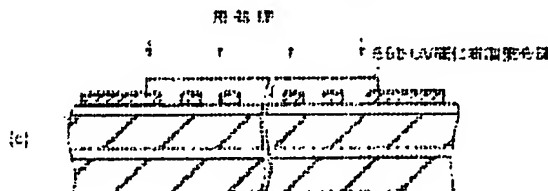
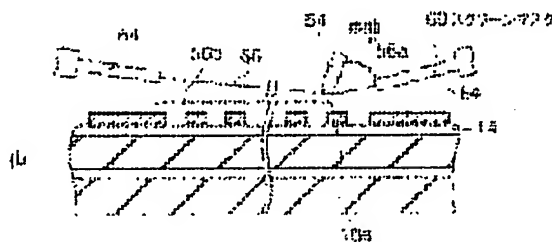
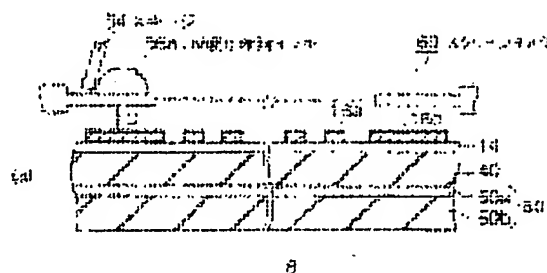
## Abstract of JP 2003298284 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of a shielding material, which can form an ultraviolet curable resin film in which ruggedness is buried in a base layer and which has a flat upper face without any inconvenience. ;

**SOLUTION:** The method includes a process for preparing transparent base materials having a resin layer and metal foil stuck onto the resin layer on a surface from below, a process for patterning metal foil and forming a pattern 16a of the metal layer, a process for forming the ultraviolet curable resin applied film 56b on the resin layer 14 and the pattern 16a of the metal layer by screen printing, a process for thermally treating the transparent base materials 40 and 50, a process for flattening an upper face of the ultraviolet curable resin applied film 56b and a process for curing the ultraviolet curable resin applied film by irradiating the ultraviolet curable resin applied film 56b with ultraviolet rays and forming the ultraviolet curable resin film. ;

**COPYRIGHT:** (C)2004,JPO

図1は、本発明の製造方法の一工程を示す断面図である。



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-298284

(P2003-298284A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003. 10. 17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	V 2 H 0 4 8
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	D 4 F 1 0 0
			E 5 E 3 2 1
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-100477 (P2002-100477)

(22) 出願日 平成14年4月2日 (2002. 4. 2)

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川4丁目14番12号

(72) 発明者 岡本 良平

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(72) 発明者 厚地 善行

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

最終頁に続く

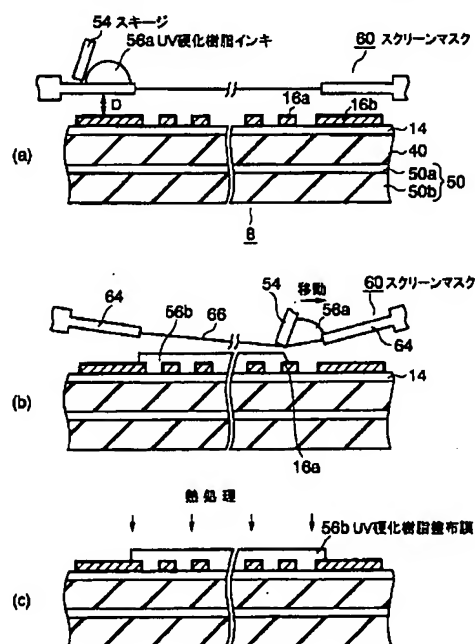
#### (54) 【発明の名称】 シールド材及びその製造方法

#### (57) 【要約】

【課題】 下地層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有する紫外線硬化樹脂膜を生産効率よく、かつ何ら不具合が発生することなく形成することができるシールド材の製造方法を提供する。

【解決手段】 表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、金属箔をパターンニングして金属層のパターン16aを形成する工程と、樹脂層14及び金属層のパターン16aの上に紫外線硬化樹脂塗布膜56bをスクリーン印刷により形成する工程と、透明基材40、50を熱処理する工程と、紫外線硬化樹脂塗布膜56bの上面を平坦化する工程と、紫外線硬化樹脂塗布膜56bに紫外線を照射することにより紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを含む。

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図 (その2)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、  
前記金属箔をパターンニングして金属層のパターンを形成する工程と、  
前記樹脂層及び前記金属層のパターンの上に紫外線硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程と、  
前記透明基材を熱処理する工程と、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程と、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射することにより前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを有することを特徴とするシールド材の製造方法。

【請求項 2】 前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程が、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上に保護フィルムを配置し、該保護フィルムを介して前記紫外線硬化樹脂塗布膜を押圧することにより、前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程であって、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程が、  
前記保護フィルムを介して前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射する工程であり、かつ、  
前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、前記保護フィルムを除去する工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 3】 前記透明基材は、プラスチックフィルム又はプロテクトフィルム上にプラスチックフィルムが貼着された積層フィルムからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 4】 前記透明基材は、下から順に、プラスチックフィルム、剥離層及び粘着層により構成され、前記樹脂層は前記粘着層の上に形成されており、  
かつ、前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、  
前記剥離層と前記粘着層との界面を剥離し、透明基板の上に前記粘着層の露出面を貼着することにより、前記透明基板の上に前記粘着層、前記樹脂層、前記金属層のパターン及び前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 5】 前記透明基材は、下から順に、プラスチックフィルム、剥離層及び粘着層により構成され、前記樹脂層は前記粘着層の上に形成されており、かつ、前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、  
前記剥離層と前記粘着層との界面を剥離することにより、前記粘着層、前記樹脂層、前記金属層のパターン及び前記紫外線硬化樹脂膜を備えたシールド材を得る工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 6】 前記金属層のパターンを形成する工程において、前記透明基材の周縁所定部の上に前記金属層のパターンに繋がるリング状の通電部を同時に形成し、  
かつ、前記紫外線硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程において、前記通電部の所定部には前記紫外線硬化樹脂塗布膜を形成しないことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 7】 前記熱処理する工程において、60～80℃の温度で行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のシールド材の製造方法。

【請求項 8】 前記樹脂層と該樹脂層に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程は、前記金属箔の前記樹脂層側の面を黒化処理する工程を含み、かつ、金属層のパターンを形成する工程の後に、前記金属層のパターンの露出面を黒化処理する工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のシールド板の製造方法。

【請求項 9】 透明基材と、  
前記透明基材の上又は上方に形成された第 1 樹脂層と、  
前記透明基材の中央主要部上の前記第 1 樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記透明基材の周縁所定部上の前記第 1 樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、  
前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第 2 樹脂層とを有することを特徴とするシールド材。

【請求項 10】 所定寸法の粘着層と、  
前記粘着層の一方の面に形成された第 1 樹脂層と、  
前記粘着層の中央主要部上の前記第 1 樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記粘着層の周縁所定部上の前記第 1 樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、  
前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第 2 樹脂層とを有し、  
前記粘着層の他方の面が PDP の表示画面に貼着されることを特徴とするシールド材。

【請求項 11】 前記第 2 樹脂層は、紫外線硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のシールド材。

【請求項 12】 前記第 2 樹脂層の上面は、平坦化されていることを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか一項に記載のシールド材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シールド材及びその製造方法に係り、さらに詳しくは、PDP（プラズマディスプレイパネル）などから漏洩する電磁波などを遮断するシールド材及びその製造方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】近年、広い視野角をもち、表示品質がよく、大画面化ができるなどの特徴をもつPDP（プラズマディスプレイパネル）は、マルチメディアディスプレイ機器などに急速にその用途を拡大している。

【0003】PDPは気体放電を利用した表示デバイスであり、管内に封入されている気体を放電によって励起し、紫外領域から近赤外線領域に至るまで広い波長の線スペクトルを発生する。PDPの管内には蛍光体が配置されており、この蛍光体は紫外線領域の線スペクトルで励起されて可視領域の光を発生する。近赤外線領域の線スペクトルの一部はPDPの表面ガラスから管外に放出される。

【0004】この近赤外線領域の波長はリモートコントロール装置及び光通信などで使用される波長（800nm～1000nm）に近く、これらの機器をPDPの近傍で動作させた場合、誤動作を起こすおそれがあるので、PDPからの近赤外線の漏洩を防止する必要がある。

【0005】また、PDPの駆動によりマイクロ波や超低周波などの電磁波が発生し、わずかではあるが外部に漏洩する。情報機器装置などにはこれらの電磁波の漏洩の規定が定められているため、電磁波の漏洩を規定値以下に抑える必要がある。

【0006】また、PDPは、その表示画面が平滑であることから外部からの光が表示画面に入射するときに入射光が反射して画面のコントラスト比が低下するため、外部からの入射光の反射を抑える必要がある。

【0007】これらの目的でPDPの表示画面の前方にシールド材が配置されている。

【0008】従来のシールド材の製造方法は、まず、下から順に樹脂層と該樹脂層の上に貼着された金属箔を備えたプラスチックなどの基材を用意する。その後、この金属箔をパターンニングして中央主要部にメッシュ状の金属層パターンを形成すると同時に、周縁所定部に金属層パターンに繋がる通電部を形成する。この通電部はPDPの筐体の接地端子に電気的に接続される。

【0009】このとき、金属箔は、樹脂層との密着強度を向上させるために凹凸を有するマット面側が樹脂層に貼着されることから、金属箔がエッチングにより除去された部分の樹脂層の表層部には凹凸が残存する。このため、そのようなシールド材は、PDPからの光や外光が樹脂層の凹凸で屈折・散乱するため不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまう。

【0010】この対策として、例えば特開2001-147312号公報又は特開2001-183988号公報に記載されているように、金属層の通電部にマスクを貼った後、樹脂層及び金属層パターンの上にUV硬化樹脂を塗布し、続いて透明シートや支持板を載置した状態でUV硬化樹脂にUV照射を行って硬化させることにより、樹脂層の凹凸を埋めて平坦な上面を有するUV硬

化樹脂膜を形成する方法が記載されている。

【0011】このように、従来のシールド材の製造方法では、金属層の通電部にUV硬化樹脂膜が形成されないように、その上にマスクを貼るなどして形成し、続いて所定部にUV硬化樹脂膜を形成して下地の樹脂層の凹凸を平坦化した後に、このマスクを剥離して金属層の通電部が露出するようにしていた。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のシールド材の製造方法では、樹脂層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有するUV硬化樹脂膜が得られるという効果はあるものの、マスクを所定の大きさに切断し位置合わせして貼ったり、剥離したりする作業が煩雑であり、生産効率が悪いという問題がある。

【0013】また、従来のシールド材の製造方法では、UV硬化樹脂膜を形成する際にその膜中に気泡が残存しやすく、このためシールド材の品質が低下する恐れがある。

【0014】さらには、従来技術では、金属層パターンのうちの導通部との繋がり部は、熱や水分などのストレスにより断線などの不良が発生しやすいという問題について何ら考慮されていない。

【0015】すなわち、従来、通電部に設けられるマスクが位置ずれして貼着される場合、金属層パターンのうちの導通部との繋がり部においては、UV硬化樹脂膜で完全に被覆されずに露出する部分が残存してしまう恐れがあり、その結果シールド材の信頼性が低下するという問題がある。

【0016】本発明は以上の問題点を鑑みて創作されたものであり、下地層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有する紫外線硬化樹脂膜を生産効率よく、かつ何ら不具合が発生することなく形成して高品質のシールド材を製造することができるシールド材の製造方法及びシールド材を提供することを目的とする。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明はシールド材の製造方法に係り、表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、前記金属箔をパターンニングして金属層のパターンを形成する工程と、前記樹脂層及び前記金属層のパターンの上に紫外線硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程と、前記透明基材を熱処理する工程と、前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程と、前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射することにより前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0018】本発明のシールド材の製造方法では、まず、表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する。金属箔はその凹

凸が形成された面（マット面）が樹脂層に貼着されるため樹脂層の上面には凹凸が転写される。

【0019】その後、金属箔がパターンニングされて、例えば、シールド材の中央主要部になる領域に金属層のパターンが形成され、またシールド材の周縁部になる領域に金属層のパターンに繋がる通電部が形成される。これにより、上記した樹脂層の凹凸が形成された上面が露出することになる。

【0020】前述したように、凹凸面が露出するシールド材は、光が凹凸で屈折・散乱するため不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまうため、樹脂層の上面の凹凸を平坦化する必要がある。

【0021】次いで、樹脂層14の凹凸を平坦化するために通電部の所定部を除く樹脂層及び金属層のパターン上にUV（紫外線）硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成して樹脂層の上面の凹凸を埋め込む。

【0022】スクリーン印刷を用いることにより、所定のスクリーンマスクを作成することで、UV硬化樹脂膜を所望部分に容易に形成することができるようになる。すなわち、従来技術と違って、マスクを通電部に位置合わせして貼ったり、通電部から剥離したりするなどの煩雑な作業を必要としないため、生産効率を向上させることができるようになる。

【0023】その後、熱処理（例えば60～80℃）が施されることにより、UV硬化樹脂塗布膜内に残存する気泡が除去されると共に、UV硬化樹脂塗布膜の上面が概ね平坦化される。

【0024】次いで、UV硬化樹脂塗布膜の上面を完全に平坦化する。この工程は、例えば、UV硬化樹脂塗布膜の上に保護フィルムが貼着された状態で、UV硬化樹脂塗布膜が所定の力で押圧されてその上面が完全に平坦化される。この保護フィルムは後工程で除去される。

【0025】続いて、UV照射が施されることによりUV硬化樹脂塗布膜が硬化してUV硬化樹脂膜となりシールド材が製造される。

【0026】このように、UV硬化樹脂膜は、樹脂層の上面の凹凸を埋め込み、かつその上面が完全に平坦化され、しかも膜中に気泡が残存しない状態で形成される。従って、PDPからの光や外光が樹脂層の凹凸に基づいて屈折・散乱することがなくなるためシールド材は透明なものとなり、PDPの表示品質を向上させることができる。

【0027】また、スクリーン印刷では所定のスクリーンマスクを作成することにより、所望部分にUV硬化樹脂塗布膜を容易に形成することができる。このため、熱や水分などのストレスに弱い金属層のパターンのうちの通電部との繋がり部を確実にUV硬化樹脂膜で被覆することができるようになる。このため、金属層のパターンの通電部との繋がり部に断線などの不良が発生することを防止することができるので、シールド材の信頼性を向

上させることができる。

【0028】また、上記課題を解決するため、本発明はシールド材に係り、透明基材と、前記透明基材の上又は上方に形成された第1樹脂層と、前記透明基材の中央主要部上の前記第1樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記透明基材の周縁所定部上の前記第1樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第2樹脂層とを有することを特徴とする。

【0029】本発明のシールド材では、透明基材の上又は上方に第1樹脂層を介して導電パターン部と通電部からなる導電層が形成されている。導電パターン部は透明基材上方の中央主要部に設けられ、例えばメッシュ状の導電パターンにより構成されている。また通電部は透明基材上方の周縁部に設けられ、導電パターンに繋がっている。そして、導電パターン部からリング状の通電部の内側所定部まで第2樹脂層（例えば上面が平坦化されたUV硬化樹脂膜）により被覆されている。リング状の通電部の外側所定部は第2樹脂層により被覆されずに露出しており、PDPの筐体の接地端子に接続される。

【0030】このように、導電パターン部のうちの通電部との繋がり部において、第2樹脂層で完全に被覆されて露出する部分が存在しないようにしたので、熱や水分などのストレスによって導電パターンの通電部との繋がり部に断線などの不良が発生することが防止され、その結果、信頼性の高いシールド材とすることができる。

【0031】本発明のシールド材は、例えば、上記したシールド材の製造方法により容易に製造することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0033】（第1の実施の形態）図1～図4は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図、図5は本実施形態のシールド材の変形例を示す概略断面図、図6は図1（c）の構造体をA方向からみた平面図、図7（a）は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法で用いられるスクリーン印刷装置に係るスクリーンマスクを示す平面図、図7（b）は図7（a）のI-Iに沿った断面図である。なお、図1（2b）は図1（b）の樹脂層と銅箔との界面部を拡大した拡大断面図、図1（2c）は図1（c）の露出した樹脂層の上面部を拡大した拡大断面図である。

【0034】本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法は、図1（a）に示すように、まず、一方の面に膜厚が例えば25μm程度の第1粘着層50bを備えた第1PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム50aを用意してプロテクトフィルム50とする。

【0035】続いて、プロテクトフィルム50の第1粘

着層50bの上に第2PETフィルム40を貼着する。このプロテクトフィルム50は、シールド材の基材となる第2PETフィルム40に製造工程で損傷などがつかないように保護するためのものである。なお、プロテクトフィルム50を使用しないで第2PETフィルム40を単体で使用するようにしてもよい。

【0036】その後、膜厚が例えば $10\mu\text{m}$ 程度の銅箔（金属箔）を用意する。続いて、この銅箔16の一方の面を例えばピロリン酸銅水溶液とピロリン酸カリウム水溶液とアンモニア水溶液との混合液に浸漬し、電流密度 $5\text{A}/\text{dm}^2$ の条件下で、10秒間、電解めつきを行う。これにより、銅箔16の一方の面は、微視的なこぶ状の凹凸が形成されることで黒化処理されると共に、樹脂層に貼着される際に密着力が強いいわゆるマット面となる。

【0037】次いで、図1(b)に示すように、第2PETフィルム40の上に樹脂層14を形成する。続いて、上記した銅箔16を用意し、銅箔16のマット面（黒化処理された面）が樹脂層14側になるようにして銅箔16を樹脂層14上に配置し、例えば、 $80^\circ\text{C}$ 、20秒の条件でベークし、その後、 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ の条件下で加圧することにより貼着する。

【0038】これにより、プロテクトフィルム50上に、下から順に、第2PETフィルム40、樹脂層14及び銅箔16とが積層された構造が形成される。この銅箔16は、プロテクトフィルム50と第2PETフィルム40の上に樹脂層14を介して貼着されるためその取り扱いが容易になる。

【0039】また、図1(2b)に示すように、樹脂層14には上記した銅箔16のマット面が貼着されるため、樹脂層の上面14sには銅箔16のマット面の凹凸が転写されて凹凸が形成される。

【0040】次いで、図1(c)に示すように、ロールツーロール法でプロテクトフィルム50を搬送し、銅箔16上にレジスト膜のパターン（図示せず）を形成し、次いで、このレジスト膜をマスクにして、例えば塩化第2鉄水溶液をスプレー状にして銅箔16に吹きかけて銅箔をエッチングする。

【0041】これにより、第2PETフィルム40のシールド材となる領域の中心主要部の上方に銅層パターン16a（金属層のパターン）が例えばメッシュ状に形成されると共に、第2PETフィルム40のシールド材となる領域の周縁部の上方に銅層パターン16aに繋がる通電部16bが形成される。

【0042】このとき、銅箔16は剛性をもつプロテクトフィルム50及び第2PETフィルム40上に貼着されているため、スプレー状のエッチング液の圧力に耐えることができ、安定して銅箔16をエッチングすることができる。

【0043】その後、銅層パターン16aを亜塩素酸ソ

ーダ水溶液とカセイソーダ水溶液との混合液により化成処理することにより、銅層パターン16aの露出面を黒化処理する。銅箔16の樹脂層14側の面は上記した工程で既に黒化処理されているため、この工程が終了した時点で、図1(c)に示すように、銅層パターン16a及び通電部16bの両面及び両側面は全て黒化処理されたことになる。

【0044】このようにして、図1(c)に示すように、プロテクトフィルム50上に第2PETフィルム40が貼着され、その上に樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成された構造が得られる。

【0045】また、このとき、図1(2c)に示すように、銅層パターン16aがエッチングされることで樹脂層14の凹凸が形成された上面14sが露出することになる。樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化せずに最後まで凹凸を残存させた状態でシールド材を製造すると、PDPからの光や外光が凹凸で屈折・散乱するためシールド材が不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまう。本発明の実施形態のシールド材の製造方法の特徴の一つは、樹脂層14の上面14sの凹凸を何ら不具合が発生することなくUV硬化樹脂膜で埋め込んで平坦化することにある。

【0046】次に、樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化する方法について説明する。

【0047】図1(c)に示す工程が終了した時点では、図1(c)をA方向から平面的にみると、図6に示すようにシールド材となる領域の周縁所定部に銅層からなるリング状の通電部16bが形成され、また周縁所定部以外の中心主要部には通電部16bに繋がり部16xを介して繋がるメッシュ状の銅層パターン16aが形成されている。通電部16bの幅Wは、例えば $5\sim 10\text{mm}$ 程度である。

【0048】本発明の実施形態のシールド材の製造方法では、通電部16bの所定部を除く樹脂層14及び銅層パターン16a上にUV硬化樹脂膜をスクリーン印刷により形成して樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化する。このため、図7(a)及び(b)に示すようなスクリーンマスク60を備えたスクリーン印刷装置（不図示）を使用する。

【0049】図7(a)及び(b)に示すように、スクリーンマスク60は、金属などからなるリング状の版枠62にテトロン、ナイロン又はステンレスの細線を織ったスクリーンメッシュ66が張られている。このスクリーンメッシュ66の格子数は $100\sim 300$ 個/インチ程度で形成されている。

【0050】そして、スクリーンメッシュ66が張られている領域の周縁部には、スクリーンメッシュ66の表裏に硬化した感光乳剤層からなるマスク層64が形成されていて、その部分のスクリーンメッシュ66が目止め

されている。すなわち、図7のマスク層64の内側縁部(E1部)は図6の通電部16bの内側縁部(E2部)に対応するようにして形成されている。このため、このスクリーンマスク60を使用することにより図6の通電部16bの所定部にはUV硬化樹脂膜が形成されず、銅層パターン16aが形成された領域を含む所望部にUV硬化樹脂膜を選択的に形成することができる。

【0051】スクリーンマスク60のマスク層64の内側縁部E1は、例えば、通電部16bの内側縁部E2と合致するようにしてもよいし、あるいは通電部16bの内側縁部E2より外側になるようにしてもよい。

【0052】このようなスクリーンマスク60を備えたスクリーン印刷装置を用いて図1(c)の構造からなるワーク8(被印刷物)の樹脂層14及び銅層パターン16a上にUV硬化樹脂膜を形成する。

【0053】すなわち、まず、図2(a)に示すように、スクリーン印刷装置のテーブル(不図示)に図1(c)の構造を有するワーク8を搬送した後、テーブルを上側に移動させて上記したスクリーンマスク60の下側に所定のスクリーンギャップD(スクリーンマスク60とワーク8との間隔)を設けてワーク8を配置する。このスクリーンギャップDは例えば0.5〜1.5mm程度とすることが好ましい。

【0054】その後、同じく図2(a)に示すように、スクリーンマスク60上にUV硬化樹脂インキ56aを所定量供給する。UV硬化樹脂インキ56aとして、例えば粘度が50〜100dpa・sのアクリル樹脂を主成分とするものを使用することができる。

【0055】次いで、図2(a)及び(b)に示すように、ゴム製のスキージ54に例えば1〜3kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力をかけた状態でスクリーンマスク60に接触させて所定の速度でスキージ54を移動させる。これにより、スクリーンマスク60のマスク層64が形成されていないスクリーンメッシュ66の開口部からUV硬化樹脂インキ56aがスキージ54により押し出されて、ワーク8の所望部に膜厚が例えば20μm程度のUV硬化樹脂塗布膜56bが形成される。このようにして、ワーク8の粘着層14の上面14sの凹凸や銅層パターン16aの段差が埋め込まれる。

【0056】また、このとき、UV硬化樹脂インキ56aはスキージ54により押されることでスクリーンマスク60のマスク層64の下側にも回り込んで形成される。このため、銅層パターン16aのうちの通電部16bとの繋がり部16x(図6)がUV硬化樹脂塗布膜56bによって確実に被覆されるようになり、繋がり部16xが露出する恐れがない。

【0057】なお、上記したスクリーン印刷を1サイクルとしてさらに複数のサイクルを行って印刷するようにしてもよい。この場合、スキージ54を逆方向に移動させてもよいし、また1回目の印刷方向に対して垂直の方

向にスキージ54を移動させて印刷するようにしてもよい。

【0058】次いで、図2(c)に示すように、UV硬化樹脂塗布膜56bが形成された図2(c)の構造体を、例えば、温度が60〜100℃、好適には80℃、熱処理時間が10〜30分程度の条件で熱処理を行う。この熱処理の雰囲気は、大気雰囲気であってもよいし、また窒素やアルゴンなどの不活性ガス雰囲気でもよい。

【0059】UV硬化樹脂塗布膜56bを形成する際にその膜内に気泡が残存してしまう場合があり、この熱処理を行うことにより膜中の気泡を取り除くことができるため、シールド材の品質を向上させることができる。

【0060】また、スクリーン印刷する際には、スクリーンメッシュ66の交点の下部ではUV硬化樹脂塗布膜56bが塗布されずらいために膜厚むらが発生しやすいが、UV硬化樹脂塗布膜56bの上面の凹凸をこの熱処理によりレベリングさせて概ね平坦化することができる。

【0061】次いで、図3(a)に示すように、一方の面にシリコン層51b(剥離層)を備えた第3PETフィルム51aからなる保護フィルム51を用意する。このシリコン層51bの形成方法は、まず、シリコン(信越化学工業社製:KS-3703)が100重量部、触媒(CAT-PL-50T)が1重量部及び溶剤(トルエン)が499重量部の割合で混合して、合計600重量部の処理液を作成する。続いて、この処理液をバーコータで第3PETフィルム51a上に塗布し、120℃、30秒の条件下で熱処理を行うことにより、シリコン層51bが形成される。

【0062】その後、同じく図3(a)に示すように、図2(c)の構造体のUV硬化樹脂塗布膜56b上に上記した保護フィルム51のシリコン層51bの面を貼着する。続いて、プロテクトフィルム50と保護フィルム51を2つのゴム製のロール53で挟んでロール53又はプロテクトフィルム50を移動させてUV硬化樹脂塗布膜56bに所定の押圧をかける。あるいは、保護フィルム51の上部を一つのロール53で押圧しながらロール53を移動させてUV硬化樹脂塗布膜56bに所定の押圧をかける。これにより、UV硬化樹脂塗布膜56bは、樹脂層14の上面14sの凹凸を完全に埋め込んだ状態でしかもその上面56sが完全に平坦化される。

【0063】次いで、図3(b)に示すように、高圧水銀灯やメタルハライドランプを用いた紫外線照射装置を用いて保護フィルム51を介してUV硬化樹脂塗布膜56bにUV照射を行う。このUV照射は例えば300〜500mJ/cm<sup>2</sup>の条件で行なわれる。これにより、UV硬化樹脂塗布膜56bは重合・硬化してUV硬化樹脂膜56となる。

【0064】次いで、図3(c)に示すように、図3(b)の構造体の保護フィルム51のシリコン層51



b (剥離層) とUV硬化樹脂膜54との界面を剥離して保護フィルム51を除去する。これにより、上面56sが完全に平坦化されたUV硬化樹脂膜56が露出する。

【0065】続いて、図4(a)に示すように、図3(c)の構造体の第2PETフィルム40とプロテクトフィルム50の粘着層50bとの界面を剥離してプロテクトフィルム50を除去する。第2PETフィルム40は主要な製造工程においてプロテクトフィルム50により保護されているため、第2PETフィルム40に損傷などが残る恐れがないためシールド材の品質を向上させることができる。

【0066】次いで、図4(b)に示すように、第2PETフィルム40を所定の寸法に切断した後、UV硬化樹脂膜56上に色補正機能を備えた第2粘着層12aを通電部16xが露出するようにして形成し、さらにこの第2粘着層12a上に近赤外線吸収層18を形成する。

【0067】続いて、近赤外線吸収層18上に紫外線(UV)吸収機能を備えた第3粘着層12bを形成し、この第3粘着層12b上にPETフィルム上に反射防止層を形成するなどして反射防止機能をもたせたPET製反射防止層20を形成する。

【0068】このようにして、第1実施形態のシールド材の製造方法により製造されたシールド材26が完成する。

【0069】以上のように、本実施形態のシールド材の製造方法では、まず、裏面がプロテクトフィルム50で保護された第2PETフィルム40の表面の樹脂層14上に銅箔16のマット面が貼着される。このとき、銅箔16のマット面の凹凸が樹脂層14の上面14sに転写される。その後、銅箔16がパターンニングされて銅層パターン16aが形成される。これにより、上記した樹脂層14の凹凸が形成された上面14sが露出することになる。

【0070】次いで、通電部16bの所定部を除いて樹脂層14及び銅層パターン16aの上にUV硬化樹脂塗布膜56をスクリーン印刷により選択的に形成して樹脂層14の上面14sの凹凸を埋め込む。

【0071】本実施形態では、スクリーン印刷を使用するため、所定のスクリーンマスク60を作成しておくことでUV硬化樹脂塗布膜56を所望部分に容易に形成することができ、このため生産効率を向上させることができる。

【0072】また、銅層パターン16aの通電部16bとの繋がり部16xは、UV硬化樹脂塗布膜56aで確実に被覆されるようになるため、熱や水分などのストレスに弱い繋がり部16xに断線などの不良が発生することを防止することができ、その結果シールド材の信頼性を向上させることができる。

【0073】続いて、例えば80℃程度の熱処理が施されることにより、UV硬化樹脂塗布膜56a内に残存す

る気泡が除去されると共に、UV硬化樹脂塗布膜56aの上面が概ね平坦化される。次いで、UV硬化樹脂塗布膜56aの上に保護フィルム51が貼着された状態で、UV硬化樹脂塗布膜56aが押圧されてその上面が完全に平坦化される。続いて、UV照射を行うことによりUV硬化樹脂塗布膜56aが硬化してUV硬化樹脂膜56とした後に、保護フィルム51が除去されてシールド材が製造される。

【0074】このように、UV硬化樹脂膜56は、樹脂層14の上面14sの凹凸を埋め込み、かつその上面56sが完全に平坦化され、しかも気泡が残存しない状態で形成される。従って、PDPからの光や外光が樹脂層の凹凸に基づいて屈折・散乱することがなくなるためシールド材は透明なものとなり、その結果PDPの表示品質を向上させることができる。

【0075】本発明の実施形態のシールド材26では、図4(b)に示すように、第2PETフィルム40の一方の面に樹脂層14(第1樹脂層)を介してメッシュ状の銅層パターン16aとそれに繋がる通電部16bが形成されている。この銅層パターン16aは、両面及び両側面、すなわち、その全ての面が黒化処理され、金属光沢が消されて黒系の色を呈するようになっている。

【0076】樹脂層14及び銅層パターン16a上には、通電部16bの所定部が露出するようにして上面56sが平坦化されたUV硬化樹脂膜56(第2樹脂層)が形成されており、銅層パターン16aの繋がり部16x(図6)が露出しない構造となっている。このUV硬化樹脂膜56上には第2粘着層12aを介して近赤外線吸収層18が形成され、さらに近赤外線吸収層18上には第3粘着層12bを介してPET製反射防止層20が形成されている。PET製反射防止層20の直下に形成された第3粘着層12bには、紫外線(UV)吸収機能をもたせるために紫外線(UV)吸収剤が添加されている。

【0077】また、第2粘着層12aは色補正機能を備えている。なお、第2、第3粘着層(12a、12b)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えた形態であればよい。

【0078】なお、第2粘着層12a、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びPET製反射防止層20を省略してシールド材26としてもよい。

【0079】本実施形態のシールド材26はこのよう構成になっており、露出した通電部16bが帯電防止のためPDPの筐体の接地端子に電氣的に接続される。そして、第2PETフィルム40の樹脂層14が形成されていない面がPDPの表示画面側になり、第2PETフィルム40の第2粘着層12a側の面がPDPを操作する人側になるようにしてPDPの表示画面の前方に配置される。

【0080】銅層パターン16aは良導体なので、PD



Pの表示画面から放出されるマイクロ波や超低周波などの電磁波を遮断することができる。また、銅層パターン16a及び通電部16bは全ての面が黒化処理されているため、PDPの表示画面からの出射光及び外部からの入射光の反射率が低減され、シールド材の光の透過率を向上させることができる。

【0081】さらに、本実施形態のシールド材26はPET製反射防止層20を備えているので外部からの光の反射を抑えることができ、このためPDPの表示画面のコントラスト比を向上させることができる。また、PET製反射防止層20はPETフィルムから構成されるため第3粘着層12bとの密着性を向上させる観点からも都合がよい。

【0082】また、本実施形態のシールド材26は近赤外線吸収層18を備えているので、リモートコントロール装置などをPDPの近傍で操作しても誤動作を起こすおそれなくなる。

【0083】さらに、本実施形態のシールド材26は紫外線(UV)吸収機能を備えているので、人体に有害な紫外線を遮断することができる。

【0084】また、本実施形態のシールド材26は色補正機能を備えている。例えば、カラーPDPでは放電にキセノンとネオンの混合ガスが用いられ、ネオンのオレンジ色の発光がPDPのカラー表示性能を低下させる一因となる。このため、本実施形態のシールド材26では、例えば、ネオンの発光を抑える色の顔料を粘着層などの中に含ませるなどしてPDPのカラー表示の色補正を行うことができる。

【0085】次に、第1実施形態のシールド材の製造方法により製造されたシールド材の変形例を説明する。

【0086】まず、前述した製造方法により、図4

(a)のプロテクトフィルム50が除去された構造と同様なものを作成する。その後、図5に示すように、PETフィルム21を用意し、このPETフィルム21の一方の面に反射防止層25を形成し、他方の面に近赤外線吸収層23を形成する。なお、この赤外線吸収層23にネオン発光吸収機能をもたせてもよい。すなわち、一方の面に反射防止機能を備え、他方の面に近赤外線吸収機能やネオン発光吸収機能を備えたPETフィルム21を用意すればよい。このPETフィルム21としては紫外線吸収機能を有するものを使用することができる。

【0087】次いで、同じく図5に示すように、UV硬化樹脂膜56上に第2粘着層12aを介して上記したPETフィルム21の近赤外線吸収層23側の面を貼着することにより、本実施形態の変形例のシールド材26aが完成する。

【0088】本実施形態の変形例のシールド材26aにおいても、前述したシールド材26と実質的に同一の機能を有するシールド材となり、同様な効果を奏するとともに、近赤外線吸収機能及び反射防止機能を備えたPE

Tフィルム21を、銅層パターン16aなどを備えたガラス基板10上に貼着するので、図4(b)に示すシールド材26より製造が容易になり、また構造を簡易なものとすることができる。

【0089】(第2の実施の形態)図8及び図9は本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図である。第2実施形態が第1実施形態と異なる点は、プラスチックフィルムがシールド材の透明基材として残存しないようにしたことである。プラスチックフィルムは透明ガラス基板と比べると光の透過率が低いと共に、ヘイズ(曇り度)が高い。このため、第1実施形態では、第2PETフィルム40がシールド材の透明基材として残ることからシールド材の影響でPDPの表示品質が悪くなる場合が想定される。第2実施形態のシールド材はかかる不具合を解消したものである。

【0090】第2実施形態のシールド材の製造方法は、まず、図8(a)に示すように、一方の面にシリコン層30b(剥離層)を備えたPETフィルム30aからなるセパレータ30を用意する。シリコン層30bは第1実施形態と同様のものを使用することができる。

【0091】その後、セパレータ30のシリコン層30bが形成された面上に、膜厚が例えば25 $\mu$ m程度の第1粘着層12を形成する。続いて、第1実施形態と同様な方法により、第1の粘着層12上に樹脂層14を形成し、銅箔16のマット面(黒化処理された面)が樹脂層14側になるようにして貼着する。

【0092】これにより、セパレータ30上に、下から順に、第1粘着層12と樹脂層14と銅箔16とが積層された構造が形成される。セパレータ30と銅箔16の間には樹脂層14ばかりではなく第1粘着層12が形成されているので、セパレータ30の剛性を強くすることができる。

【0093】次いで、図8(b)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、銅箔16をパターンニングしてメッシュ状の銅層パターン16aとそれに繋がる通電部16bを形成する。このとき、セパレータ30と銅箔16との間には第1粘着層12が存在することで剛性が強くなっているので、スプレー状のエッチング液の圧力に耐えることができ、安定して銅箔16をエッチングすることができる。

【0094】その後、第1実施形態と同様な方法により、銅層パターン16a及び通電部16bの露出面を黒化処理する。これにより、第1実施形態同様に、銅層パターン16a及び通電部16bの両面及び側面は全て黒化処理されたことになる。

【0095】次いで、第1実施形態と同様に、銅箔16がエッチングされた部分には樹脂層14の凹凸が形成された上面が露出するため、樹脂層14の上面の凹凸を平坦化する。すなわち、図8(c)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、通電部16bの所定部を除

く樹脂層14及び銅層パターン16a上に樹脂層14の凹凸を埋め込み、かつ平坦な上面を有するUV硬化樹脂膜56を前述したスクリーン印刷に基づいて形成する。

【0096】このようにして、図8(c)に示すように、セパレータ30上に、下から順に、第1粘着層12、樹脂層14、銅層パターン16a(通電部16b)及びUV硬化樹脂膜56からなる転写体32が形成される。

【0097】次いで、図8(d)に示すように、セパレータ30と第1粘着層12との界面を剥離する。このとき、シリコン層30bと第1粘着層12との密着強度が、シリコン層30bとPETフィルム30aとの密着強度より弱くなっているため、セパレータ30のシリコン層30bと第1粘着層12との界面で容易に剥離することができる。

【0098】その後、図9(a)に示すように、一方の面の周縁部に黒枠層22が形成された透明のガラス基板10(透明基板)を用意する。続いて、所定の寸法に切断された図8(d)の転写体32の第1粘着層12の露出面をガラス基板10の黒枠層22が形成されていない面に貼着する。これにより、ガラス基板10上に上記した転写体32が形成される。

【0099】なお、黒枠層22が、ガラス基板10の第1粘着層12側の面の周縁部に形成された形態としてもよく、又は黒枠層22を省略した形態にしてもよい。

【0100】次いで、図9(b)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、UV硬化樹脂膜56上に、下から順に、第2粘着層12a、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びPET製反射防止層20を形成する。

【0101】以上により、第2実施形態のシールド材の製造方法で製造されたシールド材26bが完成する。なお、第1実施形態と同様に、各要素の変更や変形を行ってもよいことはもちろんである。

【0102】第2実施形態のシールド材26bは、第1実施形態のシールド材と同様な効果を奏すると共に、シールド材にプラスチックフィルムが残存しないようにしたので、光の透過率が高く、ヘイズ(曇り度)が低いシールド材とすることができる。

【0103】(第3の実施の形態)図10は本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第3実施形態のシールド材が第2実施形態と異なる点は、近赤外線吸収層が特別に形成されておらず、粘着層にその機能をもたせた点にあるので、図10において図9(b)と同一要素には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0104】図10に示すように、第3実施形態のシールド材26cは、ガラス基板10の黒枠層22が形成されていない面に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成されてい

る。樹脂層14及び銅層パターン16a上には第1実施形態と同様な方法により形成されたUV硬化樹脂膜56が形成されている。UV硬化樹脂膜56上には近赤外線吸収機能を備えた第2粘着層12aを介してPET製反射防止層20が形成されている。このように、第2粘着層12aが近赤外線吸収機能を有するようにしたので、特別に近赤外線吸収層を形成する必要がない。

【0105】また、第1粘着層12及び第2粘着層12aのうちの少なくとも1つの粘着層が紫外線(UV)吸収機能を備えている。さらに、第1粘着層12及び第2粘着層12aのうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている。

【0106】なお、第2粘着層12aの代わりに、第1粘着層12が近赤外線吸収機能を備えている形態としてもよく、また両者とも近赤外線吸収機能をもつようにしてもよい。また、黒枠層22を省略した形態としてもよい。

【0107】本実施の形態のシールド材26cは、第2実施形態のシールド材と同様な製造方法により製造される。

【0108】第3実施形態のシールド材26cでは、第2実施形態のシールド材26bと同様な効果を奏すると共に、特別に近赤外線吸収層を設ける必要がないので、製造が容易になる。また、近赤外線吸収層が存在しないため、その分、光の透過率を向上させることができるので、第2実施形態のシールド材26bよりPDPの表示品質を向上させることができる。

【0109】(第4の実施の形態)図11は本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第4実施形態のシールド材が第2実施形態と異なる点は、シールド材の金属層のパターンが透明基材のPDP側になる面側に形成され、かつ反射防止層が透明基材の両面側に形成されている点にあるので、図11において図9(b)と同一要素には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0110】図11に示すように、第4実施形態のシールド材26dは、ガラス基板10の一方の面(PDP側になる面)に黒枠層22が形成され、黒枠層22及びガラス基板10上には第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成されている。さらに、樹脂層14及び銅層パターン16a上には第1実施形態と同様な方法により形成されたUV硬化樹脂膜56が形成されている。このUV硬化樹脂膜56上には第2粘着層12aを介して第2PET製反射防止層20bが形成されている。

【0111】一方、ガラス基板10の他方の面(黒枠層22が形成されていない面)には、第3粘着層12bを介して近赤外線吸収層18が形成され、この近赤外線吸収層18上には第4粘着層12cを介して第1PET製反射防止層20aが形成されている。

【0112】なお、近赤外線吸収層18が第2粘着層12aと第2PET製反射防止層20bとの間に形成され、この近赤外線吸収層18上に第2粘着層12aを介して第2PET製反射防止層20bが形成された形態としてもよい。また、近赤外線吸収層18及び第3粘着層12bを設けず、その代わりに、第2PET製反射防止層20bの第2粘着層12a側と反対面に近赤外線吸収層がコーティングされた形態としてもよい。また、PDP側の面は、第2PET製反射防止層20bを設けずに第2粘着層12a上に近赤外線吸収フィルムを貼着したものであってもよい。

【0113】第4実施形態のシールド材26dは、ガラス基板10のPDPを操作する人側になる面に第1PET製反射防止層20aが形成され、またガラス基板10のPDP側になる面に第2PET製反射防止層20bが形成されている。第1PET製反射防止層20a及び第2PET製反射防止層20bはいずれも紫外線(UV)吸収機能を備えていない。その代わりに、第1～第4粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が紫外線(UV)吸収機能を備えており、好適には、第4粘着層12cが紫外線(UV)吸収機能を備えている形態にすればよい。

【0114】また、第1～第4粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えており、好適には、第3粘着層12bが色補正機能を備えた形態とすればよい。また、黒枠層22を省略した形態としてもよい。

【0115】本実施形態のシールド材26dでは、第2実施形態のシールド材26と同様の効果を奏すると共に、シールド材26dの両面側に第1PET製反射防止層20aと第2PET製反射防止層20bとがそれぞれ設けられているので、外部からの光の反射やPDPの表示画面からの光の反射を確実に抑えることができ、PDPの表示画面のコントラスト比を向上させることができる。

【0116】また、本実施形態のシールド材26bは、ガラス基板10の黒枠層22が形成された面に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16aが形成された構造となっている。ここで、第1粘着層12と樹脂層14との間にPETフィルムが残存する場合を想定してみる。

【0117】この場合、PETフィルムはある程度の剛性をもっているため、第1粘着層12がPETフィルム側に引っ張られて黒枠層22のパターン端部の段差部(図11のS部)に入り込めなくなり、この段差部に気泡が発生しやすい。このため、黒枠層22のパターン端部に沿って気泡に起因する線が発生することになり、PDPの高級感を損ねたり、表示性能を劣化させたりする恐れがある。

【0118】しかしながら、本実施形態のシールド材2

6dでは、第1粘着層12と樹脂層14との間にPETフィルムが残存しないため、第1粘着層12が黒枠層22のパターン端部の段差部(図11のS部)に追従してこの段差を埋め込むようにして形成される。これにより、黒枠層22のパターン端部に沿った気泡に起因する線が発生しなくなり、PDPの高級感を損ねたり、表示性能を劣化させたりすることが防止される。第4実施形態のシールド材26dは第2実施形態のシールド材の製造方法に基づいて製造される。

【0119】(第5の実施の形態)図12は本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第5実施形態のシールド材は、第2実施形態のシールド材(図9(b))の反射防止層の材料を代えた形態であるので、図12において図9(b)と同一要素には同一符号を付してその詳細の説明を省略する。

【0120】図12に示すように、第5実施形態のシールド材26eでは、反射防止層としてPET製反射防止層の代わりにTAC(トリアセチルセルロース)製反射防止層20cが用いられている。このTAC製反射防止層20cは紫外線(UV)吸収機能を備えているので、第3粘着層12bなどに紫外線(UV)吸収機能をもたせる必要がない。

【0121】また、第2実施形態のシールド材26cと同様に、第1、第2及び第3の粘着層(12, 12a, 12b)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている。なお、黒枠層22を省略した形態としてもよい。また、第1実施形態のシールド材の変形例のように、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びTAC製反射防止層20cの代わりに、一方の面に反射防止層が形成され、他方の面に近赤外線吸収層が形成されたTACフィルムを用意し、このTACフィルムの近赤外線吸収層の面を第2粘着層12a上に貼着してもよい。

【0122】第5実施形態のシールド材26eでは、第2実施形態のシールド材26bと同様の効果を奏すると共に、反射防止層としてTAC製反射防止層20cを用いているため、PET製反射防止層を用いた第2実施形態のシールド材26b(図9(b))より光の透過率を向上させることができ、PDPの表示性能を向上させることができる。

【0123】第5実施形態のシールド材26eは第2実施形態と同様な製造方法により製造される。

【0124】(第6の実施の形態)図13は本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第6実施形態のシールド材は、第4実施形態のシールド材(図11)の反射防止層の材料を代えた形態であるので、図13において図11と同一物には同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0125】図13に示すように、第6実施形態のシールド材26fでは、図11に示すシールド材26dの第1、第2PET製反射防止層20a, 20bの代わりに

TAC製反射防止層を用いたことである。すなわち、TACフィルム上に反射防止層を形成するなどして反射防止機能を備えた第1TAC製反射防止層20dが、ガラス基板10のPDPを操作する人側になる面に形成され、またガラス基板10のPDP側になる面に同様な第2TAC製反射防止層20eが形成されている。

【0126】また、第1TAC製反射防止層20d及び第2TAC製反射防止層20eのうちの少なくとも1つの反射防止層が紫外線(UV)吸収機能を備えているため、第1～第4の粘着層(12, 12a, 12b, 12c)はいずれも紫外線吸収機能を備えていない。

【0127】また、第1～第4の粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えており、好適には、第3粘着層12bが色補正機能を備えた形態にすればよい。なお、黒枠層22を省略した形態にしてもよい。

【0128】第6実施形態のシールド材26fによれば、TAC製反射防止層20d, 20eはPET製反射防止層20a, 20bより光の透過率を向上させることができるので、第4実施形態のシールド材26d(図11)よりPDPの表示品質を向上させることができる。

【0129】本実施形態のシールド材26fは第3実施形態のシールド材の製造方法と同様な方法により製造される。

【0130】(第7の実施の形態)図14は本発明の第7実施形態に係るシールド材の製造方法を示す概略断面図、図15は本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第7実施形態のシールド材の製造方法が第2実施形態と異なる点は、ガラス基板上に転写体などを貼着してシールド材とするのではなく、PDPの表示画面に転写体などを直接貼着してシールド材とすることである。第2実施形態と同様な工程についてはその詳しい説明を省略する。

【0131】第7実施形態のシールド材の製造方法は、図14(a)に示すように、まず、第2実施形態と同様な方法により、図8(c)に示す構造と同一のものを作成する。つまり、セパレータ30の上に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成され、銅層パターン16aがスクリーン印刷で形成されたUV硬化樹脂膜56で被覆された構造を作成する。

【0132】続いて、図14(b)に示すように、UV硬化樹脂膜56上に第2粘着層12aを介して近赤外線吸収層18を形成し、さらにこの上に第3粘着層12bを介してPET製反射防止層20を形成する。

【0133】次いで、図14(c)に示すように、セパレータ30のシリコン層30b(剥離層)と第2粘着層12との界面を剥離して、図14(c)の構造体からセパレータ30を除去する。

【0134】これにより、図15に示すように、下から

順に、第1粘着層12、樹脂層14、銅層パターン16a(通電部16b)、UV硬化樹脂膜56、第2粘着層12a、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びPET製反射防止層20により構成されるシールド材26gが得られる。なお、近赤外線吸収層18やPET製反射防止層20などを省略してシールド材としてもよいことはもちろんである。

【0135】続いて、同図に示すように、このシールド材26gの第1粘着層12の露出面をPDPの表示画面に直接貼着することによりPDP用のシールド材となる。

【0136】本実施形態のシールド材では、第2実施形態と同様に、シールド材26gにPETフィルムが残存しないので、光の透過率が高く、ヘイズ(曇り度)が低いシールド材を容易に製造することができる。

【0137】なお、第1実施形態の変形例(図5の構造)と同様に、一方の面に近赤外線吸収層23が形成され、かつ他方の面に反射防止層25が形成されたPETフィルム21が第2粘着層12a上に貼着されている形態としてもよい。また、第3実施形態のように、近赤外線吸収層が特別に形成されておらず、粘着層に近赤外線吸収機能をもたせた形態としてもよい。

【0138】また、PET製反射防止層20の代わりにTAC製反射防止層を用いてもよい。PET製反射防止層を用いる場合は、第1の実施の形態と同様に、例えば第3粘着層12bが紫外線(UV)吸収機能を備えるようにし、TAC製反射防止層を用いる場合は、第5実施形態と同様に、TAC製反射防止層20自体が紫外線(UV)吸収機能を備えるようにしてもよい。また、第1実施形態と同様に、第1、第2及び第3粘着層(12, 12a, 12b)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている形態としてもよい。

【0139】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のシールド材の製造方法では、樹脂層及び銅層パターン上にスクリーン印刷によりUV硬化樹脂塗布膜を選択的に形成し、所定の熱処理を行った後に、UV硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化し、その後にUV照射してUV硬化樹脂膜を形成するようにしている。

【0140】スクリーン印刷を用いることにより、UV硬化樹脂膜を所望部分に容易に形成することができるようになり、生産効率を向上させることができる。また、UV硬化樹脂膜は、樹脂層の上面の凹凸を埋め込み、かつその上面が完全に平坦化された状態で形成される。しかも、UV照射を行う前に熱処理が施されるため、UV硬化樹脂膜内に気泡が残存することが防止される。このため、シールド材は透明で高品質なものとなり、PDPの表示品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1実施形態のシールド材の製

造方法を示す概略断面図（その１）である。

【図２】図２は本発明の第１実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その２）である。

【図３】図３は本発明の第１実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その３）である。

【図４】図４は本発明の第１実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その４）である。

【図５】図５は本実施形態のシールド材の変形例を示す概略断面図である。

【図６】図６は図１（ｃ）の構造体をＡ方向からみた平面図である。

【図７】図７（ａ）は本発明の第１実施形態のシールド材の製造方法で用いられるスクリーン印刷装置に係るスクリーンマスクを示す平面図、図７（ｂ）は図７（ａ）のⅠ－Ⅰに沿った断面図である。

【図８】図８は本発明の第２実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その１）である。

【図９】図９は本発明の第２実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その２）である。

【図１０】図１０は本発明の第３実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図１１】図１１は本発明の第４実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図１２】図１２は本発明の第５実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図１３】図１３は本発明の第６実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

ド材を示す概略断面図である。

【図１４】図１４は本発明の第７実施形態に係るシールド材の製造方法を示す概略断面図である。

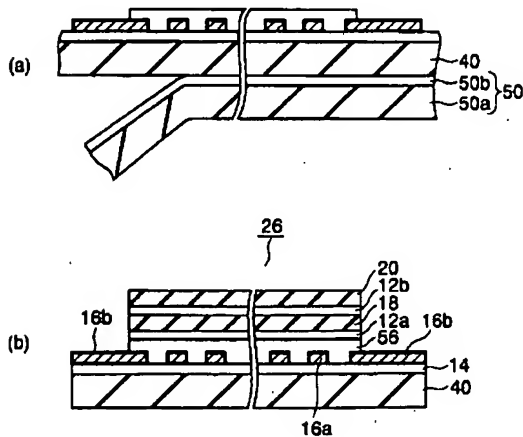
【図１５】図１５は本発明の第７実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【符号の説明】

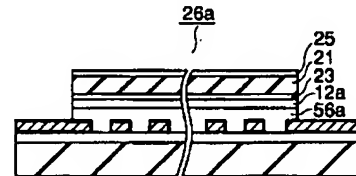
１０…ガラス基板（透明基板）、１２、５０ｂ…第１粘着層、１２ａ…第２粘着層、１２ｂ…第３粘着層、１２ｃ…第４粘着層、１４…樹脂層、１４ｓ…樹脂層の上面、１６…銅箔（金属箔）、１６ａ…銅層パターン（金属層のパターン）、１６ｂ…通電部、１６ｘ…繋がり部、１８、２３…近赤外線吸収層、２０…ＰＥＴ製反射防止層、２０ａ…第１ＰＥＴ製反射防止層、２０ｂ…第２ＰＥＴ製反射防止層、２０ｃ…ＴＡＣ製反射防止層、２０ｄ…第１ＴＡＣ製反射防止層、２０ｅ…第２ＴＡＣ製反射防止層、２２…黒枠層、２５…反射防止層、２６～２６ｇ…シールド材、３０ａ、４０、５０ａ、５１ａ…ＰＥＴフィルム（プラスチックフィルム）、３０ｂ…シリコン層（剥離層）、３０…セパレータ、３２…転写体、５０…プロテクトフィルム、５１ｂ…シリコン層、５１…保護フィルム、５３…ロール、５４…スキージ、５６ａ…ＵＶ硬化樹脂インキ、５６ｂ…ＵＶ硬化樹脂塗布膜、５６…ＵＶ硬化樹脂膜、６０…スクリーンマスク、６２…版枠、６４…マスク層、６６…スクリーンメッシュ。

【図４】

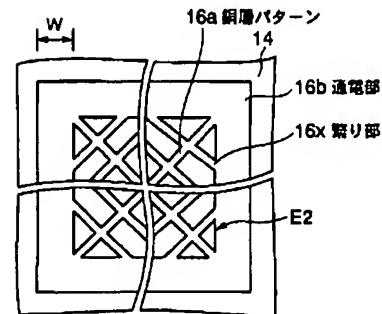
本発明の第１実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その４）



【図５】

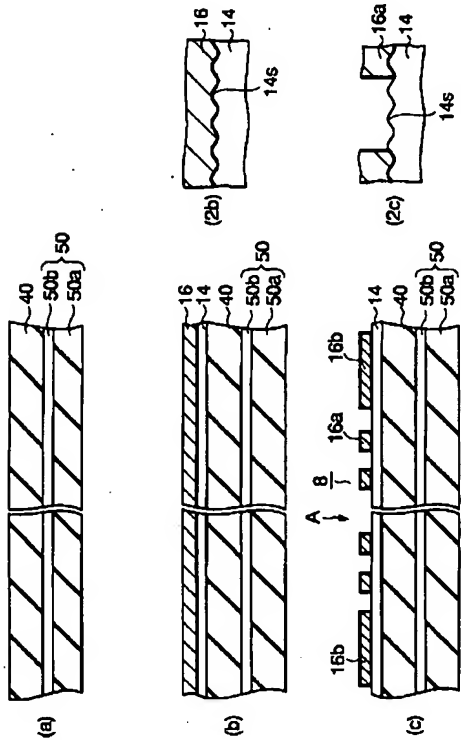


【図６】



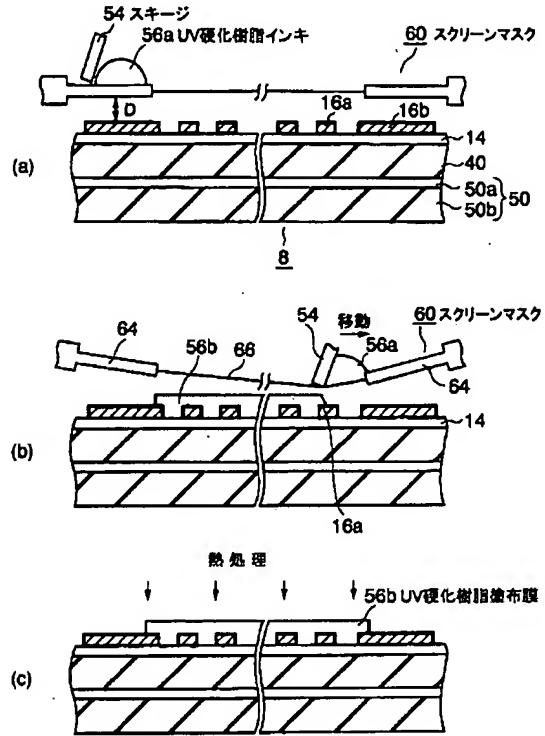
【図 1】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



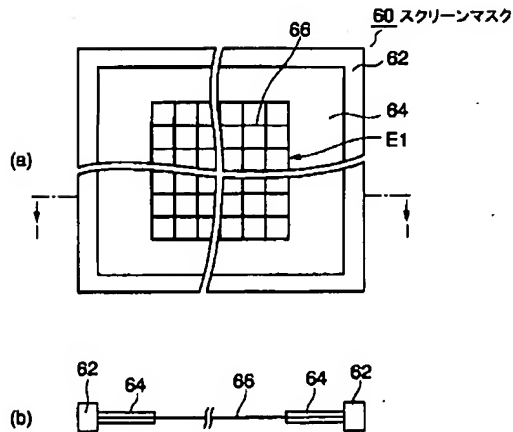
【図 2】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



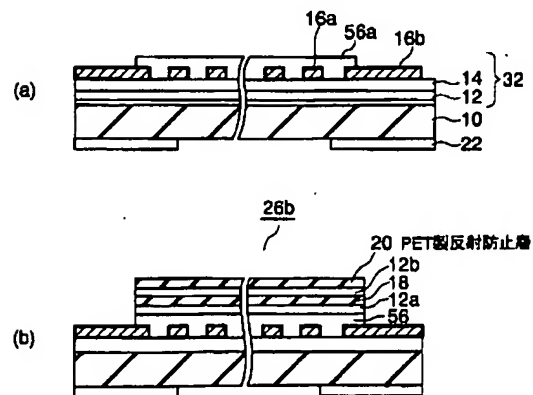
【図 7】

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



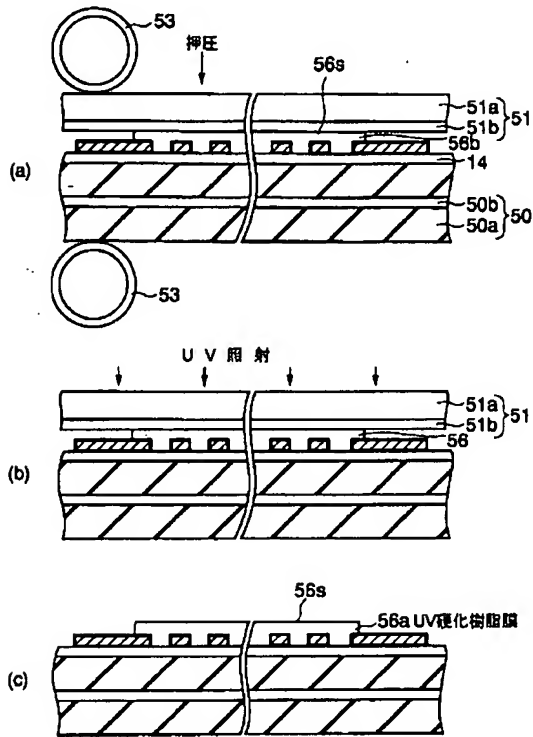
【図 9】

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



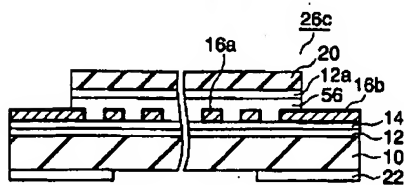
【図 3】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その3）



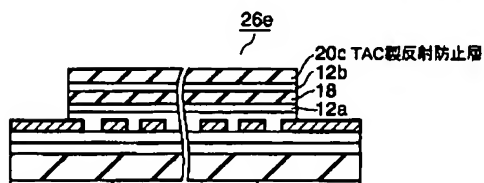
【図 10】

本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す断面図



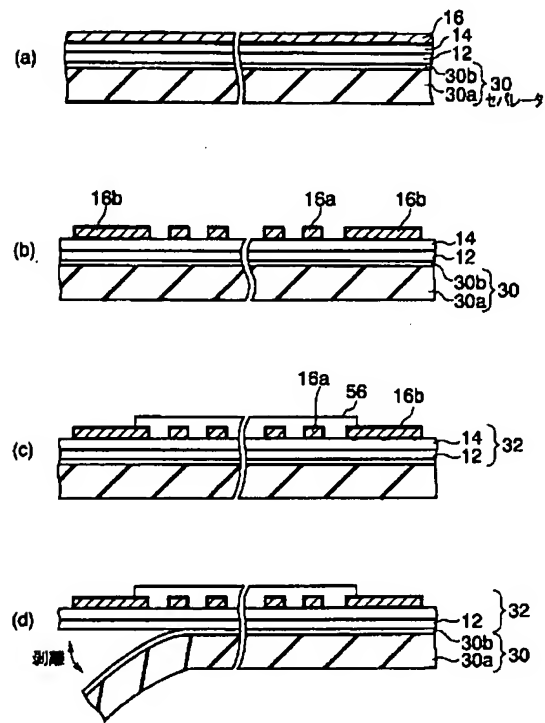
【図 12】

本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す断面図



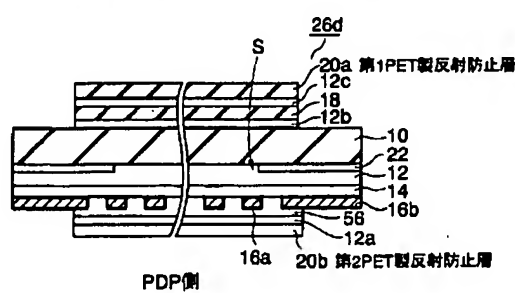
【図 8】

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



【図 11】

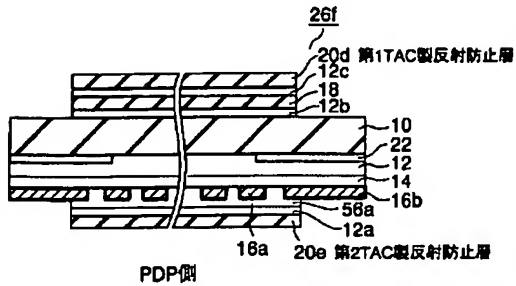
本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す断面図





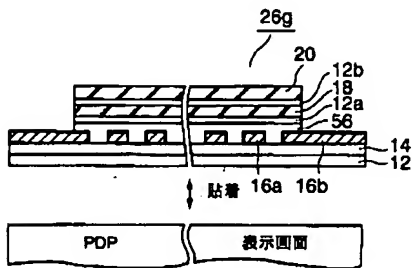
【図13】

本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す断面図



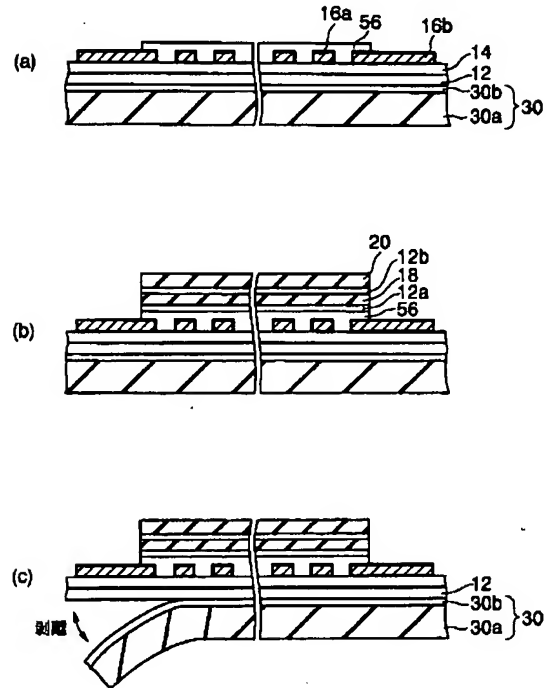
【図15】

本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す断面図



【図14】

本発明の第7実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 CA12 CA19 CA24 CA25 CA27  
 4F100 AB01B AB17 AB33 AB33B  
 AK01A AK01C AK01D AK25  
 AK42 AR00D AR00E AT00A  
 BA03 BA04 BA05 BA07 BA10C  
 BA10D EJ41 EJ46 EJ46C  
 EJ54 EJ68 EJ68B GB41  
 HB31C JB14C JG10 JN01A  
 5E321 AA04 BB23 BB60 CC16 GG05  
 GH01